

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 29 54 697 C 2

51 Int. Cl. 7:  
G 02 B 7/00

21 Aktenzeichen: P 29 54 697.2-51  
22 Anmeldetag: 1. 6. 1979  
43 Offenlegungstag: 6. 12. 1979  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 3. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:

P66858-78 03. 06. 1978 JP  
P117237-78 21. 09. 1978 JP

73 Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:

Tiedtke, Bühlung, Kinne & Partner, 80336 München

62 Teil aus: P 29 22 452.0

72 Erfinder:

Ichikawa, Junji, Kawasaki, Kanagawa, JP; Imai, Nobuhiro, Kawasaki, Kanagawa, JP; Kohno, Kimio, Kawasaki, Kanagawa, JP; Kadokura, Koichi, Kawasaki, Kanagawa, JP; Ishii, Masaaki, Kawasaki, Kanagawa, JP

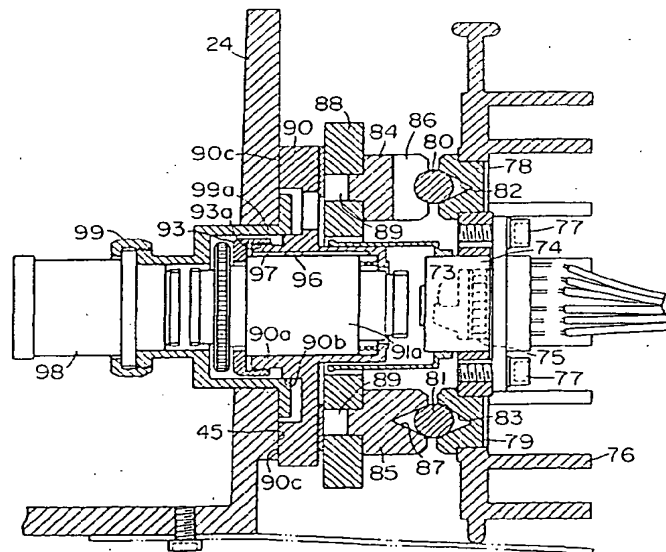
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 27 47 773 A1  
DE 27 27 177 A1  
US 38 97 139

54 Lasereinheit

57 Lasereinheit, mit

einer Halbleiterlasereinrichtung (74), die ein Halbleiterlaserelement (73) umfaßt, und einer Kollimatorlinse (91) zur Kollimation des vom Halbleiterlaserelement ausgesandten Laserstrahls, wobei die Kollimatorlinse durch eine erste Trägereinheit mit einer rechtwinklig zur optischen Achse der Kollimatorlinse verlaufenden Anlagefläche (90d) gehalten wird, die Halbleiterlasereinrichtung durch eine zweite Trägereinheit (88) mit einer rechtwinklig zur optischen Achse der Halbleiterlasereinrichtung verlaufenden Anlagefläche (88a) gehalten wird, und die erste Trägereinheit derart mit der zweiten Trägereinheit mittels Schrauben (110) verschraubbar ist, daß die Anlageflächen zueinander parallel verlaufen, wobei Durchführungen (111) in der zweiten Trägereinheit einen größeren Durchmesser als die Schrauben aufweisen, so daß die zweite Trägereinheit gegenüber der ersten Trägereinheit verschiebbar ist.



DE 29 54 697 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lasereinheit.

Bei herkömmlichen Lasereinheiten, z. B. in Form von Laserstrahldruckern, vgl. US-PS 4 059 833, sind eine Fein-Einstellvorrichtung oder ein optischer Spiegel zum präzisen Einkoppeln des vom Laser erzeugten Lichtstrahls in einen Modulator sowie eine Mehrzahl von Spiegeln zur Ausrichtung des aus dem Modulator austretenden modulierten Strahls in eine erforderliche Lage notwendig. Aus diesem Grund erfordert die Strahlen-Kollimierung ein kompliziertes zeitraubendes Verfahren, während zugleich die unvermeidbar lange optische Weglänge einen kompakteren Aufbau der Einrichtung verhindert und die optischen Verluste im Modulator oder an den Spiegeln die Verwendung eines Hochleistungs-Lasers erfordern.

Ferner führt die Verwendung der optischen Spiegel zu einer Vibration der Lichtstrahlen bei eventuellen mechanischen Vibrationen, was zu einer Verschlechterung der Gleichmäßigkeit eines aufgezeichneten Bilds auf einem photoempfindlichen Material und zu verringerter Bildqualität führt. Weiterhin erfordert im allgemeinen der Austausch oder die Einregulierung des Lasers oder der Strahlableitvorrichtung eine Neueinstellung des Lichtwegs in der ganzen Aufzeichnungseinrichtung, was den Austausch oder die Einstellung der Komponenten außerordentlich schwierig macht.

Aus der US-PS 4 070 681 ist eine Laseranordnung bekannt, deren Laserstrahl nach mehrfacher Umlenkung auf ein Aufzeichnungsmaterial gerichtet wird, um dort eine Aufzeichnung zu bewirken. Um eine hohe Strahlparallelität bei geringem Punktdurchmesser sicherzustellen, ist dort u. a. vorgeschlagen, im Pfad des Laserstrahls mehrere kleine Lochblenden, durch die der Laserstrahl passieren muß, anzuordnen. Dies begründet allerdings entsprechenden konstruktiven Aufwand sowie Lichtverlust.

Aus der DE-OS 27 27 177 ist ein Steckverbinder zum Koppeln eines Faserbündels mit einem Lichtsender oder einem Lichtempfänger bekannt, bei dem zwischen dem Lichtsender oder Lichtempfänger einerseits und dem Lichtfaserkabel andererseits eine Optik angeordnet ist, die zur optischen Kopplung zwischen diesen Komponenten dient. Der Lichtsender oder Lichtempfänger und die Optik sind durch Schweißen oder Kleben fest miteinander verbunden. Die dem Lichtsender oder Lichtempfänger zugewandte Linse der Optik ist bis unmittelbar an den Lichtsender oder Lichtempfänger herangeführt. Diese feste Kopplung ist allerdings bei etlichen Strahlerarten, wie beispielsweise einem mit einem eigenen Gehäuse ausgestatteten Halbleiterlaser nicht durchführbar, da dann schon zwischen dem Strahlungsausstrittsfenster des Gehäuses und der Laserdiode ein bestimmter räumlicher Abstand besteht, der ein Heranführen der Optik bis unmittelbar an die Laserdiode verhindert.

In der nicht vorveröffentlichten DE-OS 27 20 790 ist beschrieben, optische Bauelemente eines elektrophotographischen Druckers auf einem gemeinsamen Träger anzuordnen, der Führungsschienen aufweist, auf denen die optischen Bauelemente verschiebbar und verdrehbar angeordnet sind.

Die DE-OS 27 47 773 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausrichtung einer optischen Faser mit einem optoelektronischen Bauelement. Dabei erfolgt jedoch eine Verlötlung eines dabei verwendeten Rohres, was ein Austauschen einzelner Komponenten verhindert oder zumindest wesentlich erschwert.

Ferner zeigt die US 3 897 139 A eine für Lasersysteme verwendbare Justierbefestigungsvorrichtung, bei der eine Montageplatte und eine Trägeranordnung miteinander verbunden sind. Die Verbindung erfolgt über drei Schrauben, wobei zwei Schrauben als Differentialschrauben ausgebildet sind. Dadurch ist es möglich, die Montageplatte gegenüber der Trägeranordnung zu kippen.

Aufgrund dieser Anordnung ist es jedoch weiterhin von Nachteil, daß der Austausch einer Lasereinrichtung nicht einfach möglich ist.

Es ist folglich Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lasereinheit zu schaffen, bei der vorstehend genannte Nachteile beseitigt sind und mithin ein einfacher Austausch der Lasereinrichtung ermöglicht ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Lasereinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dieser Lasereinheit sind somit Anlageflächen für die Kollimatorlinsen-Trägereinheit und die weitere Trägereinheit vorgesehen, so daß eine gute Parallelausrichtung dieser Komponenten erzielbar ist. Damit können die Kollimatorlinse und das Halbleiterlaserelement in exakter, vorzugsweise einstellbarer Zuordnung montiert werden. Ferner kann die Anzahl der Spiegel verringert sein, die dafür notwendig sind, den Laserstrahl in eine gewünschte Lage zu bringen.

Zudem ist der Austausch oder die Einstellung von Komponenten in einfacher und präziser Weise ausführbar. Insbesondere durch die Möglichkeit der Parallelverschiebung der beiden Trägereinheiten aufgrund der in der zweiten Trägereinheit ausgebildeten Durchführungen mit einem Durchmesser, der größer als der der Schrauben ist, wird die einfache Austauschbarkeit der Lasereinrichtung vorteilhafterweise erleichtert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** bis **3** Ansichten einer Lasereinheit, wobei **Fig. 1** eine Schnitt-Draufsicht, **Fig. 2** eine Schnitt-Seitenansicht und **Fig. 3** eine Rückansicht zeigt.

**Fig. 4** eine Schnittansicht einer Halbleiter-Laservorrichtung.

**Fig. 5** eine Schnitt-Seitenansicht der Lasereinrichtung.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Lasereinheit beschrieben, das in den **Fig. 1** bis **3** gezeigt ist, von welchen **Fig. 1** eine Draufsicht auf einen Horizontalschnitt der Lasereinheit entlang der optischen Achse ist, die **Fig. 2** eine Seitenansicht eines Vertikalschnitts entlang der optischen Achse ist und die **Fig. 3** eine Rückansicht ist.

Die **Fig. 1** bis **3** zeigen: eine Halbleiter-Lasereinrichtung **74**, die ein Halbleiter-Laserelement **73** in Verbindung mit einem Peltier-Element **75** zur Kühlung des Laserelements und einem später erläuterten, nicht dargestellten Temperaturfühlerelement, einen Kühlkörper **76**, der die von der Lasereinrichtung erzeugte Wärme an einstückig ausgebildeten Rippen ableitet und die Lasereinrichtung **74** mit Hilfe von Schrauben **77** festhält, sowie Kugelsitze **78** und **79**, die fest in den Kühlkörper **76** eingesetzt sind und mit konischen Ausnehmungen **82** und **83** für die Aufnahme von Kugeln **80** und **81** zur Einstellung der Richtung der Halbleiter-Lasereinrichtung versehen sind, wobei die die Mittelpunkte der beiden Kugeln **80** und **81** verbindende Linie so gelegt ist, daß sie mit der Lichtabstrahlungsfläche des Laserelements **73** zusammenfällt.

Das Halbleiter-Laserelement **73** sendet ein Strahlenbündel mit konischem Querschnitt aus, das einen Austrittswinkel  $\alpha$  in Richtung einer Übergangszone des Lasers und einen kleineren Austrittswinkel  $\beta$  in der dazu senkrechten, Richtung hat. Die Kugeln **80** und **81** sind so angeordnet, daß die ihre Mitten verbindende Linie parallel zu einer Ebene in Richtung der Übergangszone liegt, so daß daher das Laserelement **73** in der gestrichelt dargestellten Richtung schwenkbar ist.

**84** und **85** sind weitere Kugelsitze, die zur Aufnahme der Kugeln **80** und **81** den Kugelsitzen **78** und **79** gegenübergesetzt sind, wobei der Kugelsitz **84** mit einer V-förmigen Nut **86** versehen ist, die sich in Richtung parallel zur Zeichnungsebene erstreckt, während der Kugelsitz **85** mit einer konischen Ausnehmung **87** versehen ist, so daß die Kugeln **80** und **81** in die Nut **86** und die Ausnehmung **87** greifen.

**88** ist eine Grundplatte mit Löchern **89**, in die die Kugelsitze **84** und **85** fest eingesetzt sind.

**90** ist ein Kollimator-Tragring, der einen Außenumfang bildet und der einen zylindrischen Teil **90a** hat, in welchem ein Außenrohr **91a** einer Kollimatoreinheit **91** axial verschiebbar eingesetzt ist, wobei diese mittels einer Feder **92** gegen einen Fokussiererring **93** hin federnd vorgespannt ist. Der äußere zylindrische Abschnitt **90a** ist in eine in der Grundplatte **88** ausgebildete Öffnung **94** eingesetzt und ragt aus dieser heraus zur Halbleiter-Lasereinrichtung **74** hin.

Zwischen dem äußeren zylindrischen Abschnitt **90a** und der Lasereinrichtung **74** ist ein zylindrisches Gummiröhr **95** angebracht, um ein Eindringen von Luft zu verhindern.

Der Fokussiererring **93** ist mit einem Gewindeabschnitt **93a** versehen, der in einen entsprechenden Gewindeabschnitt des Kollimator-Tragrings **90** greift, wodurch die Drehung des Fokussierings eine axiale Verschiebung der Kollimatoreinheit **91** bewirkt.

Das Außenrohr **91a** der Kollimatoreinheit **91** ist mit einem Führungsstift **96** versehen, der in eine an dem zylindrischen Abschnitt **90a** des Kollimator-Tragrings **90** ausgebildete Führungsnut **97** greift, wodurch bei Drehung des Fokussierings **93** die Kollimatoreinheit **91** zur Scharfeinstellung ohne Drehung um die optische Achse in axialer Richtung verschoben wird.

**98** ist eine zylindrische Strahlaufweitungseinheit, die mit Hilfe eines Befestigungsrohrs **99** an der Lasereinheit-Befestigungsfläche **45** an dem Gehäuse **24** befestigt ist.

Der Kollimator-Tragring **90** ist mit einem Befestigungsabschnitt **90b** und einer Anschlag- bzw. Bezugsfläche **90c** versehen, wobei die Befestigung der Lasereinheit an dem Gehäuse **24** dadurch erfolgt, daß die Bezugsfläche **90c** an die Lasereinheit-Befestigungsfläche **45** des Gehäuses **24** angesetzt wird und der Befestigungsabschnitt **90b** in eine Innenfläche **99a** des Befestigungsrohrs **99** eingepaßt wird.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2 die Verbindung zwischen der Grundplatte **88** und dem Kühlkörper **76** erläutert.

Wie schon in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben wurde, sind die Grundplatte **88** und die Kühlkörper **76** mit Hilfe der Kugeln **80** und **81** um eine Achse verschwenkbar, die durch die Lichtabgabefläche des Halbleiter-Laserelements **73** läuft.

Gemäß der Darstellung in Fig. 2 ist die Grundplatte **88** mit drei Stellspindeln **100**, **101** und **102** versehen, die zu dem Kühlkörper **76** hin und durch in diesem ausgebildete Langlöcher **103a**, **103b** bzw. **103c** hindurchragen. Die Stellspindeln **100** und **102** sind jeweils mit Kühlkörper-Andruckplatten **104a** bzw. **104b**, die an einer Seite sphärisch geformt sind, und Muttern **105a** bzw. **105b** versehen, um den Kühlkörper **76** zu der Grundplatte **88** hin vorzuspannen, während die Stellspindel **101** mit Federhalteplatten **106a** und **106b**, einer Druckschraubenfeder **107** und einer Mutter **108** versehen ist, um den Kühlkörper **76** federnd zu der Grundplatte **88** hin vorzuspannen, wodurch die Lage des Kühlkörpers **76** in bezug auf die Grundplatte **88** bzw. die Lage der Halbleiter-Laservorrichtung in bezug auf die Kollimatoreinheit **91** festgelegt wird.

Im einzelnen kann dabei durch Drehen der Mutter **105b** bei loser Mutter **105a** die Lasereinrichtung um eine Achse geschwenkt werden, die senkrecht zur Ebene der Fig. 2 steht und durch die Lichtaustrittsfläche des Halbleiter-Laserelements **73** läuft; während dessen ist der Kühlkörper **76** an seinem dem Langloch **103b** entsprechenden Teilbereich mittels der Feder **107** ständig zu der Grundplatte **88** hin vorgespannt.

Folglich ist es möglich, eine vorbestimmte Lagebeziehung zwischen der Kollimatoreinheit **91** und der Lasereinrichtung dadurch zu erzielen, daß die Mutter **105b** so gedreht wird, daß die optische Achse des austretenden Laserstrahls mit der optischen Achse der Kollimatoreinheit **91** in Übereinstimmung gebracht wird, und dann die Mutter **105a** festgezogen wird.

Eine Fläche **88a** der Grundplatte **88** ist mittels einer exzentrischen Beilagscheibe **109** an einer Fläche **90d** des Kollimator-Tragrings **90** verschiebbar.

Eine Befestigungsschraube **110** läuft durch eine Bohrung bzw. Durchführung **111** der Grundplatte **88** und durch die exzentrische Beilagscheibe **109** und wird in eine Gewindebohrung **112** des Tragrings **90** eingeschraubt, wobei die Bohrung **111** ein Ausmaß hat, das eine ausreichende Verschiebung der Grundplatte **88** in bezug auf den Tragring **90** erlaubt. Ferner sind zwei weitere gleichartige Sätze aus Gewindebohrung **112**, Bohrung **111**, Schraube **110** und Beilagscheibe **109** vorgesehen, die – obgleich es in der Zeichnung nicht gezeigt ist – unter gleichen Abständen auf einem Kreis angeordnet sind, dessen Mittelpunkt auf der optischen Achse der Kollimatoreinheit **91** und dem Mittelpunkt der Öffnung **94** liegt.

**113** ist eine Beilagscheibe zum Abstützen des Kopfes der Befestigungsschraube **110** oberhalb der Bohrung **111** in der Grundplatte **88**. Auf diese Weise ist die Halbleiter-Lasereinrichtung **74** innerhalb des Spiels in der Durchführung **111** in bezug auf die Kollimatoreinheit **91** verschiebbar, was eine Lageeinstellung der Laservorrichtung in der Weise ermöglicht, daß der abgegebene Laserstrahl auf die Mitte der Kollimatoreinheit gebracht wird.

Der Kollimator-Tragring **90** ist ferner mit drei Löchern **115** versehen, von denen nur eines in der Zeichnung gezeigt ist und die unter gleichen Abständen auf einem Kreis ausgebildet sind, dessen Mittelpunkt auf der optischen Achse des Kollimators liegt; die drei Löcher nehmen Schrauben **114** auf, um damit den Tragring **90** an dem Gehäuse **24** zu befestigen, wodurch die Lasereinheit an dem Gehäuse **24** angebracht wird.

Jede Schraube **114** ist mit einer Kappe **116** ausgestattet, die an die Grundplatte **88** angeklebt ist und die Schraube **114** hält, wenn diese vom Gehäuse **24** gelöst wird; daher kann zur Befestigung an dem Gehäuse **24** die Schraube **114** leicht unter Einführen eines Schraubenziehers über ein Loch **117** in den Kühlkörper **76** und ein Loch **118** in der Kappe **116** eingeschraubt werden.

**119** ist eine Druckschaltungsplatte mit einer Ansteuerungsschaltung für die Halbleiter-Lasereinrichtung, mit der sie

über ein flexibles Kabel **120** elektrisch verbunden ist.

**121** ist eine Stützplatte für die Druckschaltungsplatte **119**; die Stützplatte ist an einem Ende an der Grundplatte **88** befestigt.

Da die Kollimatoreinheit und die Halbleiter-Lasereinrichtung zu einer einzigen Lasereinheit kombiniert sind, in der eine unabhängige Justierung der optischen Achsen möglich ist, kann die Befestigung an dem Gehäuse **24** leicht ohne irgendeine besondere Ausrichtung erfolgen.

Die Fig. 4 zeigt eine Querschnittsansicht der bei der Aufzeichnungseinrichtung verwendbaren Halbleiter-Lasereinrichtung **74**, in der das Peltier-Element **75** an einer Grundplatte **122** aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit angebracht ist, während an der Oberseite des Peltier-Elements ein Tragkörper **123** aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit wie Kupfer befestigt ist, der aus einem in enger Berührung mit dem Peltier-Element **75** gehaltenem Grundteil **123-1** und einem von diesem nach oben zu ragenden Befestigungsteil **123-2** gebildet ist, der an seinem oberen Ende das Halbleiter-Laserelement **73** trägt.

In dem Tragkörper **123** ist zwischen dem Grundteil **123-1** und dem Befestigungsteil **123-2** eine Öffnung **124** ausgebildet, die ganz oder teilweise ein nicht gezeigtes Temperaturfühlerelement wie einen Thermistor zur Messung der Temperatur des Halbleiter-Laserelements **73** aufnimmt.

Nachstehend wird der Mechanismus zum Verhindern einer unerwünschten Auswirkung der von der anhand der Fig. 1 bis 3 erläuterten Lasereinheit erzeugten Wärme anhand der Fig. 5 weiter verdeutlicht, in welcher die den Komponenten in den anderen Figuren entsprechenden Komponenten die gleichen Bezugszeichen tragen.

Wie schon im vorstehenden erläutert wurde, hat die Kollimatorlinse eine sehr geringe Schärfentiefe, so daß selbst eine sehr geringe Änderung des Abstands zwischen dem Halbleiterlaser und der Kollimatorlinse eine fehlerhafte Funktion derselben ergeben kann.

Bei der Aufzeichnungseinrichtung wird die vorstehend genannte Unzulänglichkeit daher dadurch verhindert, daß die Wärmeverformungen der tragenden Elemente gegenseitig kompensiert bzw. ausgeglichen werden.

Gemäß der vorstehenden Ausführungen ist das Außenrohr **91a** mit Hilfe der Feder **92** ständig auf den Fokussiererring **93** zu vorgespannt, der in den Kollimator-Tragring **90** geschraubt ist. An dem Tragring **90** ist die Grundplatte **88** mit den Kugelsitzen **84** und **85** befestigt, die jeweils die Kugeln **80** und **81** halten, welche ihrerseits die Kugelsitze **78** und **79** stützen, die an dem Kühlkörper **76** befestigt sind, an welchem die Halbleiter-Lasereinrichtung **74** angebracht ist. Wie schon erläutert wurde, ist die Lasereinrichtung **74** mit dem Peltier-Element **75** versehen, an dem der Tragkörper **123** befestigt ist, welcher wiederum das Halbleiter-Laserelement **73** trägt.

Der Kollimator ist aus Linsen **131-1** bis **131-3**, die in dem Außenrohr **91a** befestigt sind, und einer Linse **131-4** zusammengesetzt, die in einem Innenrohr **132** angebracht ist, das mit einem nicht gezeigten, an der Innenseite des Außenrohrs **91a** ausgebildeten Gewinde in Eingriff steht, wodurch der Abstand der Linse **131-4** zu den anderen Linsen **131-1** bis **131-3** durch Drehen eines Rings **133** einstellbar ist.

Bei diesem Aufbau sind das Halbleiter-Laserelement **73** und die Linse **131-1** unter einem gegenseitigen Abstand **L4** mittels des folgenden Halterungsmechanismus gehalten:

Die Linse **131-1** ist von dem Außenrohr **91a** (zweites Halterungselement) so gehalten, daß sie von einer ersten, durch eine Linie A-A' gezeigten Bezugslage um den Abstand **L2** entfernt ist, während das Halbleiter-Laserelement **73** mittels des Peltier-Elements **75** und des Tragkörpers **123** (die nachstehend gemeinsam als drittes Halterungselement bezeichnet werden) so gehalten ist, daß es von einer zweiten, durch eine Linie B-B' dargestellten Bezugslage um eine Strecke **L3** entfernt ist, wobei das zweite und das dritte Halterungselement mittels des Fokussierrings **93**, des Kollimator-Tragrings **90**, der Grundplatte **88**, der Kugelsitze **84** und **85**, der Kugeln **80** und **81**, der Kugelsitze **78** und **79** sowie des Kühlkörpers **76** (die nachstehend gemeinsam als erstes Halterungselement bezeichnet werden) auf einem gegenseitigen Abstand **L1** gehalten werden.

Zum Sicherstellen der erwarteten Leistung im Falle eines Temperaturanstiegs des zweiten und des dritten Halterungselements um  $t^\circ$  von einer optimalen Umgebungstemperatur weg, für die die Einrichtung ausgelegt ist, müssen die Materialien für diese Elemente so gewählt werden, daß die Summe aus der Wärmeausdehnung des zweiten und des dritten Halterungselements in der axialen Richtung und der Wärmeausdehnung des ersten Halterungselements in der axialen Richtung innerhalb der Schärfentiefe des Kollimators bleibt, wobei die Schärfentiefe folgendermaßen gegeben ist:

$$2,44 \times \text{Laserlichtwellenlänge} \times (\text{Brennweite der Kollimators/wirksame Blendenöffnung des Kollimators})^2.$$

Im einzelnen müssen für einen Temperaturanstieg von  $t^\circ\text{C}$  die Temperatureausdehnungskoeffizienten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  und  $\alpha_3$  des ersten, zweiten bzw. dritten Halterungselements und der Wärmeausdehnungskoeffizient  $k$  für die Brennweite der Kollimatorlinseneinheit (der die Verlängerung der Brennweite in mm für einen Temperaturanstieg von  $1^\circ\text{C}$  darstellt) so gewählt werden, daß die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$t \times [(L_2 \cdot \alpha_2 + L_3 \cdot \alpha_3 + k) - L_1 \cdot \alpha_1] < \text{Schärfentiefe der Kollimatoreinheit.}$$

Auf diese Weise kann die Abweichung des vorstehend genannten Abstands **L4** ständig innerhalb der Schärfentiefe der Kollimatorlinseneinheit gehalten werden.

Der Tragkörper **123** wird auf einer konstanten Temperatur gehalten, so daß dessen Temperaturänderung praktisch vernachlässigt werden kann.

Gemäß der vorstehenden Ausführungen wird es bei der Aufzeichnungseinrichtung möglich, selbst bei einem Temperaturwechsel einen konstanten Abstand zwischen der Kollimatorlinseneinheit und der Laservorrichtung ohne Auswirkung der Wärmeausdehnung der Halterungselemente beizubehalten.

Mit der Erfindung ist eine Laseraufzeichnungseinrichtung geschaffen, die eine optische Lasereinheit mit einer Verbindung aus einem Laser zur Abgabe eines Laserstrahls und einem optischen System zur Umsetzung des Laserstrahls in einen aufgeweiteten und kollimierten Strahl als eine Einheit, eine Ablenkeinheit, die den von der optischen Lasereinheit

ausgehenden Laserstrahl direkt aufnimmt und ihn auf ein Aufzeichnungsmaterial zu richtet, eine Photoempfangseinheit mit einer Verbindung aus einem Reflektionselement zum Reflektieren des von der Ablenkeinheit abgelenkten Laserstrahls und einem Photoempfänger zum Empfang des mittels des Reflektionselements reflektierten Laserstrahls als eine Einheit sowie ein Trag- bzw. Stützelement mit Bezugs- oder Paßbereichen für die jeweilige Befestigung der optischen Lasereinheit, der Ablenkeinheit und der Photoempfangseinheit aufweist.

#### Patentansprüche

1. Lasereinheit, mit  
einer Halbleiterlasereinrichtung (74), die ein Halbleiterlaserelement (73) umfaßt, und einer Kollimatorlinse (91) zur Kollimation des vom Halbleiterlaserelement ausgesandten Laserstrahls, wobei die Kollimatorlinse durch eine erste Trägereinheit mit einer rechtwinklig zur optischen Achse der Kollimatorlinse verlaufenden Anlagefläche (90d) gehalten wird,  
die Halbleiterlasereinrichtung durch eine zweite Trägereinheit (88) mit einer rechtwinklig zur optischen Achse der Halbleiterlasereinrichtung verlaufenden Anlagefläche (88a) gehalten wird, und  
die erste Trägereinheit derart mit der zweiten Trägereinheit mittels Schrauben (110) verschraubbar ist, daß die Anlageflächen zueinander parallel verlaufen,  
wobei Durchführungen (111) in der zweiten Trägereinheit einen größeren Durchmesser als die Schrauben aufweisen, so daß die zweite Trägereinheit gegenüber der ersten Trägereinheit verschiebbar ist.
2. Lasereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Trägereinheit für jede Schraube ein Schraubengewinde vorgesehen ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

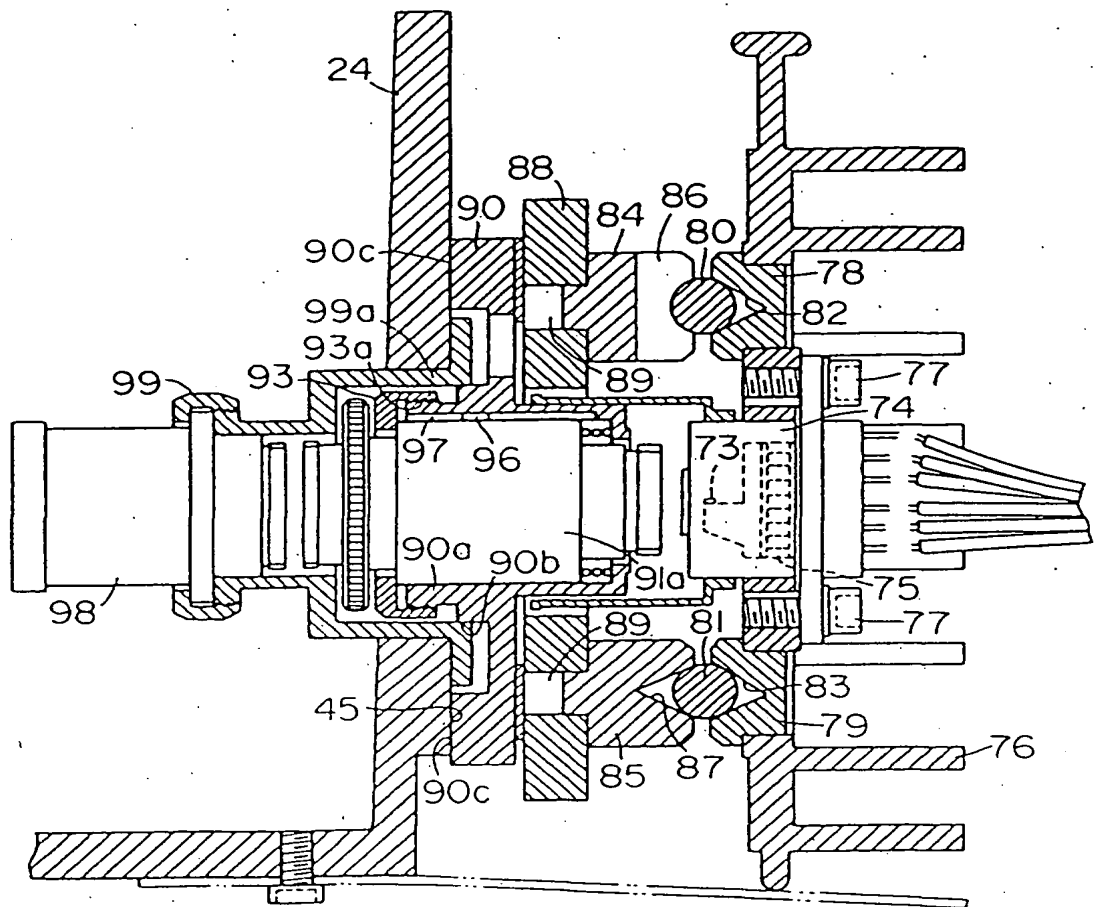


FIG. 1

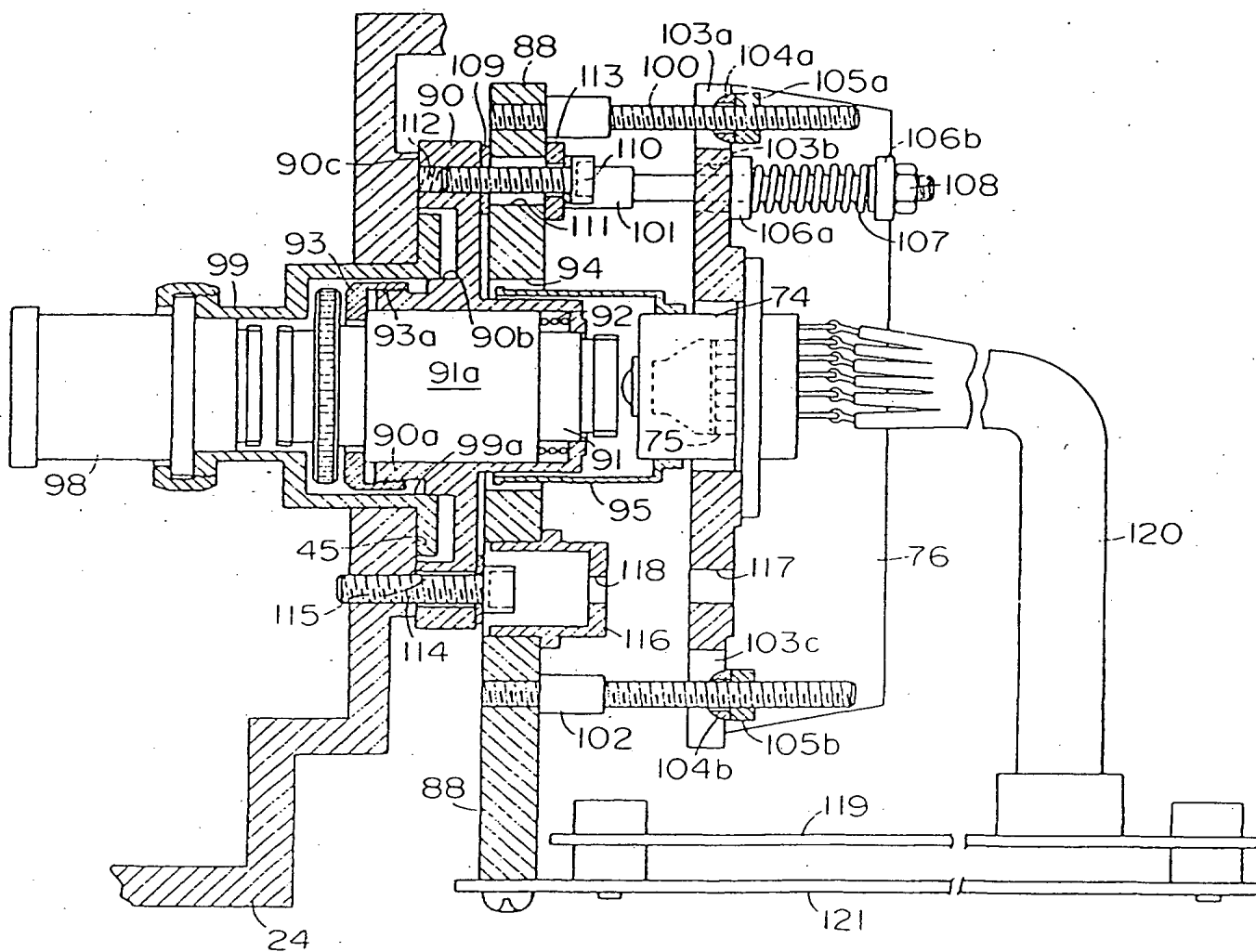


FIG. 2



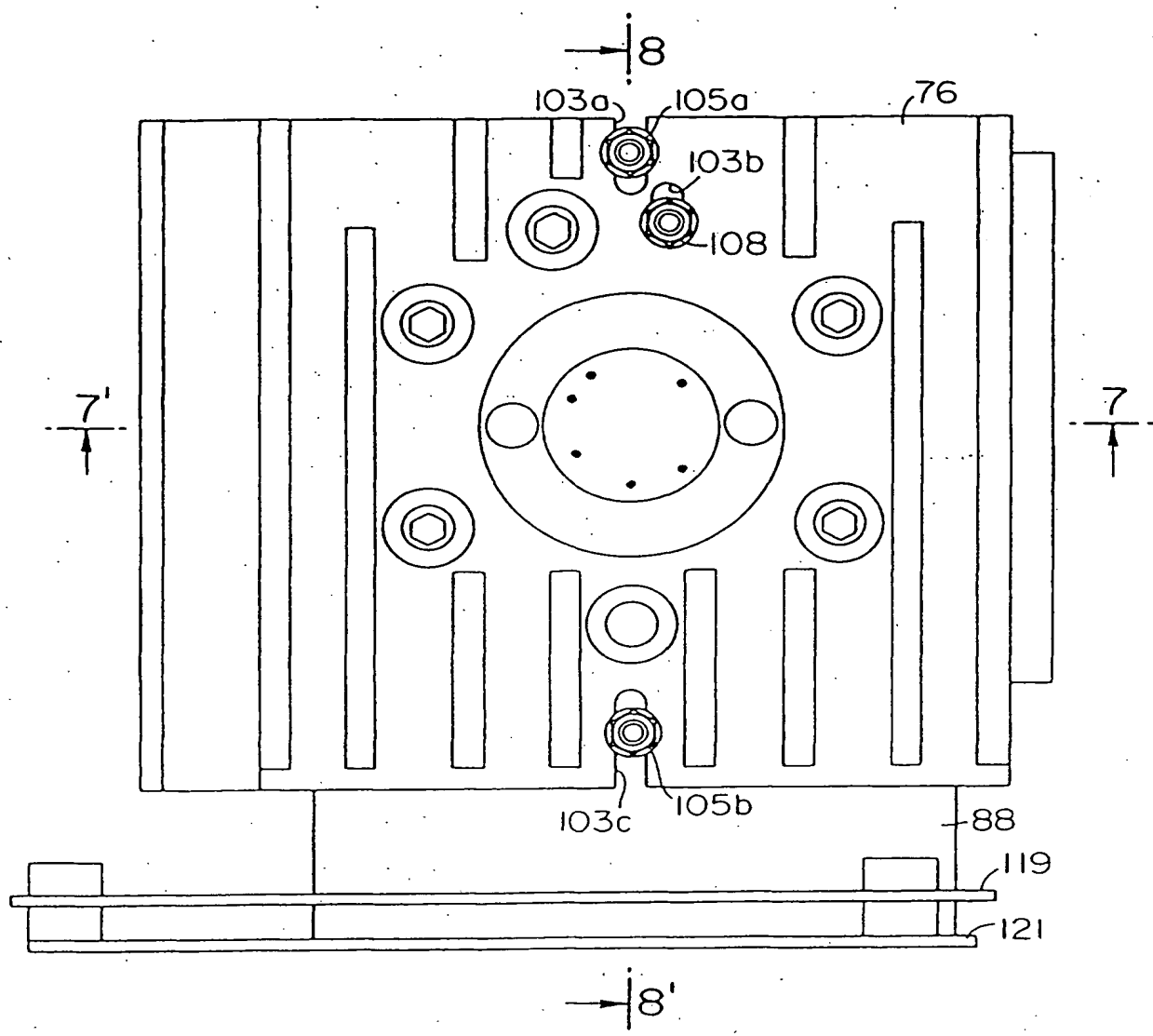


FIG. 3

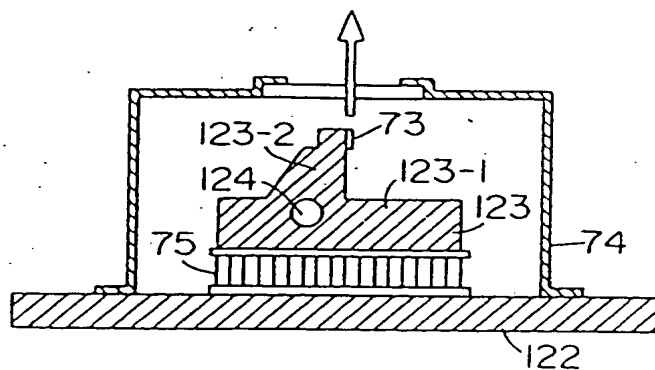


FIG. 4

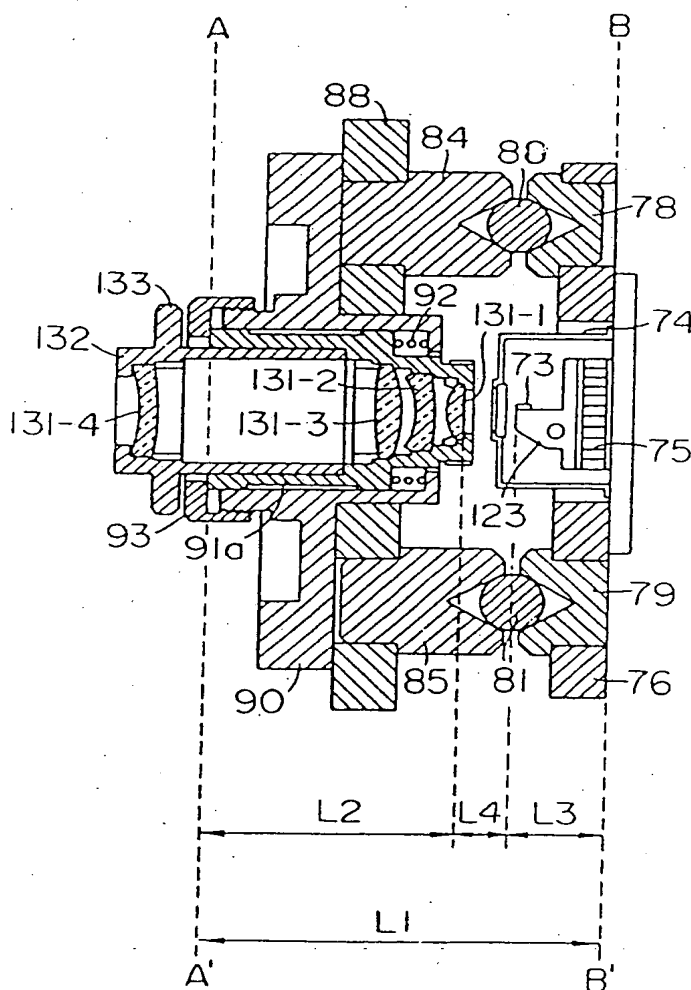


FIG. 5